

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

AD

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-295779  
 (43)Date of publication of application : 21.10.1994

(51)Int.CI. H05B 3/20  
 H05B 3/10

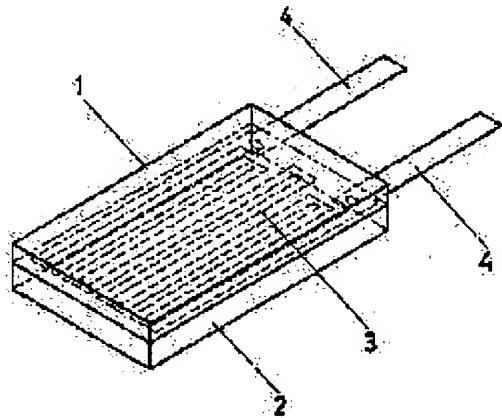
(21)Application number : 05-106251 (71)Applicant : ADAMANDO KOGYO KK  
 (22)Date of filing : 08.04.1993 (72)Inventor : KOMATSU MASAO

## (54) CERAMIC HEATER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a heater capable of withstanding even a quick temperature rise and large output, and generating high thermal efficiency by utilizing aluminum nitride for a substrate, and a metallic thin film for a heating body.

CONSTITUTION: Aluminum nitride is used for an upper substrate 1 and a lower substrate 2. Also, a thin film composed of FeCrAl-Y alloy, stainless steel or the like is used for a heating body 3. The same material as the heating body 3 is used for a lead wire section 4, but the width thereof is expanded and the thickness is increased to lower an electrical resistance value and prevent heat generation at the section 4. According to this construction, a heater having the features of quick temperature rise, high electric density, high soaking and high thermal shock resistance can be provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-295779

(43)公開日 平成6年(1994)10月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>H 05 B 3/20  
3/10識別記号 庁内整理番号  
328

F I

技術表示箇所

C 7367-3K

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全4頁)

(21)出願番号

特願平5-106251

(22)出願日

平成5年(1993)4月8日

(71)出願人 000101385

アダマンド工業株式会社

東京都足立区新田1丁目16番7号

(72)発明者 小松 政男

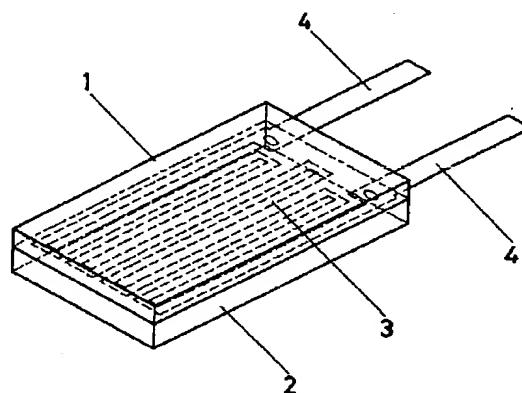
東京都足立区新田1丁目16番7号 アダマンド工業株式会社内

(54)【発明の名称】セラミックヒータ

(57)【要約】

【目的】高速昇温、大出力でありかつ熱効率の高いセラミックヒータを提供する。

【構成】2枚のヒータベース基板に発熱体を挟持してなるヒータにおいて、ベース基板に窒化アルミニウム(A1N)を使用し、挟持される発熱体は金属薄膜で構成する。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚のヒータベース基板に発熱体を挟持してなるヒータにおいて、ベース基板に窒化アルミニウム(A1N)を使用し、挟持される発熱体は金属薄膜であることを特徴とするセラミックヒータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 金属薄膜を2枚の基板で挟み込んだ構造を備えるセラミックヒータに関する。

【0002】

【従来の技術および課題】 従来のヒータの斜視図を図2に示す。これは、ヒータの基板6にアルミナ、ジルコニア等を使用したセラミックヒータである。発熱体5には主に銀パラジウム合金を使用していたものである。

【0003】 従来、アルミナやジルコニア等の平面基板に発熱部となる電気抵抗体を形成するには、スクリーン印刷等によるものが主流であった。まず、銀粉とパラジウム粉、金、白金それにガラスフリットを混練しペーストを得る。このペーストを用いてセラミックス基板上に所定のパターンに印刷し、焼成工程を経て発熱部を形成する。こうして得られた発熱体は電気抵抗体となり、通電させてやると発熱する。ここで印刷法によって形成された電気抵抗体の発熱では、長時間の使用中にこの電気抵抗体の薄膜に断線や剥離といった現象が生じ不都合であった。また所定の出力を得ようとするとき、その電気抵抗体の抵抗値は焼成工程を経てからではないと測定できず、完成前に目的の電気抵抗値が得ることができなかった。そこでペーストの使用量が焼成前に特定することができないので、発熱部の設計に支障があった。

【0004】 一方セラミックヒータは昇温が早いのが特\*30

\*徴であるが、従来のアルミナを使用したセラミックヒータは耐熱衝撃性があまり高いとはいはず、長時間の使用中に基板にヒビが入ってしまい使用する者にとってはまことに不都合であった。

【0005】 そこで高速昇温、大出力のヒータを得ようとするとき、従来の方法、構造では実現することは困難であり、新規な方法、構造のものが望まれていた。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明はヒータの高速昇温、大出力にも耐えられるように、ヒータの発熱部である電気抵抗体に金属薄膜を用い、さらにヒータのベースとなる基板に窒化アルミニウム(A1N)を使用するとともに、高速昇温、大出力にも耐えかつ熱効率の高いヒータを提供するものである。

【0007】

【実施例】 発明の詳細を図面を参照して説明する。図1は本発明のセラミックヒータの1実施例の斜視図であり、内部の構造を説明しやすいように透かしてある。ヒータのベースとなる基板は、一方の基板である上部基板1と他方の基板である下部基板2に分かれており、その間に発熱体3として金属薄膜が設けてありそれぞれの基板1、2で挟持されている。リード線部4は、発熱体3と同一の材料で構成されている。

【0008】 まず、上部基板1にはA1N窒化アルミニウムを使用する。従来はこの部分にアルミナやジルコニア等を使用していた。本願のA1Nと従来の主にアルミナを使用したときの特性の違いを表1、図3および図4に示す。

【0009】

【表1】

	窒化アルミニウム	酸化アルミニウム
昇温速度(°C/秒)	600	200
電力密度(W/cm²)	100	30
最高使用温度(°C)	950	500
熱伝導率(W/m·K)	220	20
熱膨張率(×10⁻⁷/°C)	39	73

【0010】 表1には諸特性データを比較を記載した。 50 このデータからは、A1Nはアルミナに比べて昇温速度

3  
が単位時間当たりで約3倍もの早さであり、電力密度も高く、最高使用温度が900°Cとアルミナの約2倍も耐えられる材質である。図3には同一出力では、昇温速度が酸化アルミニウムよりも窒化アルミニウム(A1N)の方が速いことが示されている。図4では温度分布を記載した。アルミナヒータよりA1Nヒータの方が均一な温度分布が得られることがわかる。以上の理由により本願のヒータの基板にはA1Nを使用する。

【0011】下部基板2にも窒化アルミニウム(A1N)を使用する。また他の実施例として、この下部基板2に断熱を目的とした材料で上部基板1の膨張係数の値が近く、ただし熱伝導の悪い無機材料、例えばジルコンコージライトを使用してもよい。これはヒータの用途に合わせ、両方の基板を放熱するか一方の基板のみ放熱させるため他方を断熱するかを選択できるようにするためである。

【0012】次に発熱体3はフェクランロイ(Fe-Cr-A1-Y系合金)やステンレス等の薄膜を使用する。さらには発熱体3の全体の形状をベース基板の形状に合わせたパターンにする。このパターンは、プレス打ち抜き、化学腐食によるエッティング等を用いて作成する。なおリード線部4は発熱体3と同一の材料ではあるが、巾を広げ更に厚みを増して電気抵抗値を低くしてリード線

4  
部4が発熱しないようにしてある。

【0013】上部基板1と下部基板2は、ネジ止めや無機接着剤、融着ガラス等を用いて固定する。

【0014】

【発明の効果】以上説明したような構成とすることにより、高速昇温、高電力密度、高均熱性、高耐熱衝撃性を兼ね備えた優れたヒータを提供することができる。したがって予熱不要、薄型軽量、均熱板不要、急熱急冷可能など従来にない使い勝手の良いヒータを得ることができた。また発熱体の設計において、その電気抵抗値が計算によって求めることができるので目的の出力に適応した発熱体が得ることができた。

【0015】

【図面の簡単な説明】

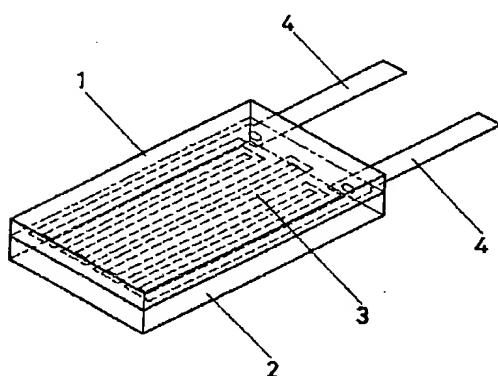
【図1】本発明のセラミックヒータの1実施例の斜視図である。

【図2】従来のセラミックヒータの斜視図である。

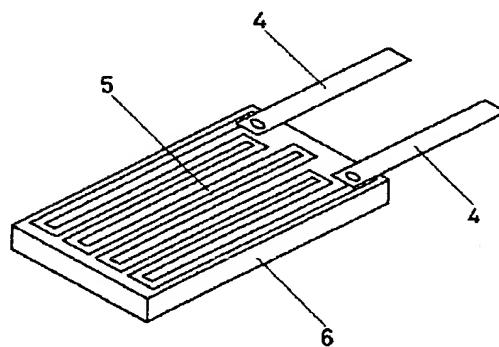
【符号の説明】

- 1 上部基板
- 2 下部基板
- 3 発熱体
- 4 リード線部
- 5 発熱体
- 6 基板

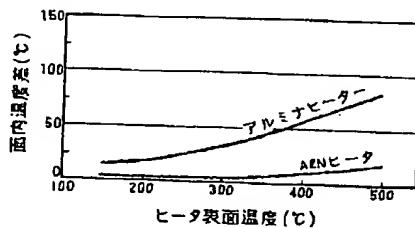
【図1】



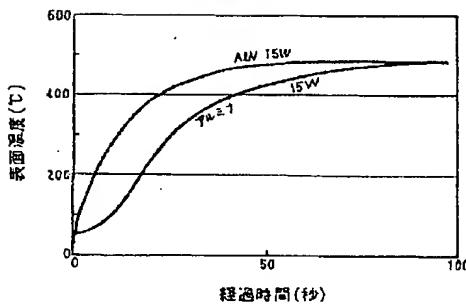
【図2】



【図4】



【図3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年1月28日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のセラミックヒータの1実施例の斜視図である。

【図2】 従来のセラミックヒータの斜視図である。

【図3】 ヒータの表面温度上昇を示した図である。

【図4】 ヒータの表面温度に対する面内温度差を示した図である。

## 【符号の説明】

- 1 上部基板
- 2 下部基板
- 3 発熱体
- 4 リード線部
- 5 発熱体
- 6 基板